

Технология переработки
водных биоресурсов

УДК 341.24:665.939.351

Российское и международное законодательство
в сфере переработки красных водорослей-агарофитов
и определении качества гелеобразующих полисахаридов

А.В. Подкорытова, Т.А. Игнатова, Т.В. Родина

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

E-mail: ignatovavniro@yandex.ru

В связи с развитием аквакультуры красных водорослей, как в прибрежных морских акваториях, так и в прудах и лагунах, где в последних интенсивно используют разнообразные комплексы минеральных элементов и органических добавок, остро встал вопрос обеспечения безопасности и качества красных водорослей и продуктов их переработки. С целью контроля за этими процессами был принят ряд документов, соблюдение нормативных требований которых позволяет обеспечить выпуск качественной и безопасной продукции. Одновременно с этим развиваются методы сертификации красных водорослей, которые распространяются как на их естественные популяции, так и на культивируемые виды, а также на продукты их переработки. К настоящему времени производство красных водорослей на международном уровне регламентируется конвенцией по защите растений и соглашением по применению санитарных и фитосанитарных мер, социальных и экологических стандартов, а также стандартов на водоросли, разработанных ASM и MSC. Продукты переработки красных водорослей-агарофитов должны соответствовать требованиям комиссии Кодекс Алиментариус, а также частным стандартам. В Российской Федерации на агарофиты и продукты их переработки распространяются требования Технических регламентов и документов по стандартизации, соблюдение которых контролируется органами Роспотребнадзора.

Ключевые слова: красные водоросли-агарофиты, агар, гелеобразующие полисахариды, качество, законодательство

ВВЕДЕНИЕ

Мировой объём добычи красных водорослей в 2015 г. составил 18,2 млн т [Статистика мирового рыболовства: Мировое производство..., 2017; Статистика мирового рыболовства: Мировые уловы..., 2017]. Некоторые морские красные водоросли, особенно порфира (*Porphyra* spp) издавна используются человеком в пищу, но агарофиты, такие как *Ahnfeltia*,

Gracilaria, *Gracilariaopsis*, *Gelidium* в основном — для производства гелеобразователей. Достаточно большие запасы этих водорослей некоторое время позволяли добывать их из зарослей естественных популяций и перерабатывать в промышленном масштабе для получения гелеобразующих полисахаридов. Однако в дальнейшем в связи с увеличением потребности различных отраслей в агаре и, связанный

с этим, неуклонный рост потребности в сырье для его производства привели к интенсивному развитию аквакультуры красных водорослей-агарофитов [McHugh, 2003; Подкорытова, 2005]. Население многих стран, таких как Китай, Филиппины, Индия, Индонезия, Вьетнам, Камбоджа и др. активно занимаются искусственным выращиванием красных водорослей. Урожай водорослей в странах тропического пояса собирают с плантаций 5–6 раз в год [Котёнев и др., 2006]. В связи с этим к 2015 году более 96,3% мирового рынка водорослей-агарофитов приходится на их культивируемые виды. В число добываемых и выращиваемых методами аквакультуры входят красные водоросли-каррагинофиты родов *Chondrus*, *Carphagysus*, *Eucheuma*, *Gigartina* и др., которые используют для производства каррагинанов разных типов. В данной статье рассматриваются только красные водоросли-агарофиты и продукция из них — агары разных типов. Так как агарофиты и каррагинофиты значительно различаются по технологическим свойствам как сырья, так свойствами и функциями получаемой из них продукции (агар, каррагинан), а также требований к ним нормативной документации.

В Российской Федерации, несмотря на наличие достаточных запасов красных водорослей-агарофитов рода анфельция (*Ahnfeltia*), в настоящее время в основном промышленном Южно-Курильском районе они не добываются для производства отечественного агара в связи с остановкой Корсаковского агарового завода.

В последние десятилетия были зарегистрированы серьёзные вспышки болезней пищевого происхождения среди людей, что подтверждает их медико-санитарную и социальную значимость для здоровья населения. Причиной болезней пищевого происхождения могут быть микробиологические, химические или физические факторы риска. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) была разработана концепция анализа рисков в качестве основы, на которой должна строиться система управления в области безопасности пищевых продуктов. Основной акцент концепции делается на разработку методов количественной оценки микробиологических и химических рисков, надзор за болезнями пищевого происхождения

и разработку методов оценки безопасности [Безопасность продуктов ..., 2018].

Программы, основной целью которых является соблюдение безопасности пищевых продуктов, в большей степени основаны на концепции «от фермы к столу», где в качестве эффективного средства предлагается применять сокращение факторов риска пищевого происхождения. Этот общий подход в борьбе с рисками пищевого происхождения предполагает необходимость рассмотрения каждого звена в пищевой цепочке: от сырья до конечного потребления. Факторы риска могут быть внесены в пищевую цепочку на ферме (место производства) и могут вноситься или усиливаться в любом звене этой цепочки до тех пор, пока данный пищевой продукт не поступит к потребителю [Глобальная стратегия ВОЗ ..., 2018].

Методы борьбы с рисками состоят из надлежащих практик, которые устанавливают основные принципы управления водными биоресурсами, хранения, переработки сырья и утилизации отходов производства и регламентируются документами (GAP (Good Agricultural Practice (Надлежащая сельскохозяйственная практика)), GHP (Good Hygienic Practice (Надлежащая гигиеническая практика)), HACCP (Hazard Analytical Control Points requirements (Анализ рисков и критические контрольные точки))). Применяемые меры по обеспечению качества и безопасности красных водорослей и продуктов их переработки в различных странах практически аналогичны, но имеются и некоторые различия.

В связи с вышеизложенным проведение анализа действия российского и международного законодательства в сфере переработки красных водорослей-агарофитов, контроля за их безопасностью и качеством получаемой продукции является актуальной задачей.

Аналитические результаты в сфере безопасности и качества сырья. За рубежом, используемые красные водоросли в основном объёме являются объектами аквакультуры. На культивируемые водоросли распространяется Соглашение СФС (Соглашение по применению санитарных и фитосанитарных мер социальных и экологических стандар-

тов), которое определяет использование анализа рисков в качестве основы для принятия любых санитарных и фитосанитарных мер, и Международная конвенция по защите растений, распространяющаяся на растительный мир и здоровье растений [WorldTrade..., 1994; Состояние мирового..., 2010]. С развитием аквакультуры водорослей развивалась и их сертификация, которая рассматривается как один из рыночных инструментов, применяемых для минимизации возможных негативных последствий и повышения общественных и потребительских преимуществ в процессе производства водорослей и их маркетинга. Продовольственной и сельскохозяйственной организацией (Food and Agricultural Organization (FAO)) в 2011 г. был разработан документ «Техническое руководство по сертификации аквакультуры» (Technical Guidelines on Aquaculture Certification), в котором изложены руководящие принципы для организации и внедрения схем сертификации в области аквакультуры.

С развитием аквакультуры морских водорослей возросла необходимость их сертификации и производства в целом, в связи с этим Совет по морскому управлению (MSC, Marine Stewardship Council) и Совет по управлению аквакультурой (ASC, Aquaculture Stewardship Council) признали важность наличия стандарта, который будет использован в качестве эталона в области культивирования морских макрофитов. Обе эти организации являются лидерами в программах сертификации и маркировки производимых морепродуктов. В сентябре 2014 г. было принято решение о совместной разработке MSC и ASC стандарта на морские водоросли. Стандарт разрабатывался в соответствии с Кодексом надлежащей практики (ISEAL) и Руководящих принципов FAO в области экомаркировки. Данный документ должен способствовать здоровью водных экосистем мира путём содействия экологически устойчивому и социально ответственному использованию ресурсов морских водорослей. В ноябре 2017 г. стандарт был принят, а с 1 марта 2018 г. вступил в действие. Разработанный стандарт имеет международный статус и распространяется как на морские водоросли естественных популяций, так и на

их культивируемые виды [MSC-ASC Seaweed Standard, 2018].

В России на водоросли распространяются требования, изложенные в технических регламентах «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016), «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), Пищевая продукция в части её маркировки (ТР ТС022/2011), «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и других документах по стандартизации. В регламентах прописаны показатели безопасности водорослей и связанные с ними требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке.

Показатели качества красных водорослей-агарофитов прописаны в Технических условиях (ТУ № 9284-131-00472012 (Анфельция воздушно-сухая); ТУ № 9254-129-00472012 (Анфельция сырец); ТУ № 429-542-007 (Грацилярия бородавчатая воздушно-сухая); ТУ № 429-542-008 (Грацилярия сырец) и др.). Подтверждением соответствия качества водорослей определённому стандарту или другому техническому документу на территории Российской Федерации и стран Евразийского Экономического Союза является их сертификация и декларирование. В настоящее время в России существуют пять видов сертификатов, которые могут потребоваться для реализации товаров — это сертификат соответствия ГОСТ Р, декларация о соответствии в системе ГОСТ Р, сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного Союза, декларация о соответствии техническому регламенту Таможенного Союза, свидетельство о государственной регистрации. В Российской Федерации сертификация водорослей носит добровольный характер [Сертификат соответствия ТР ТС, 2018].

Широкое разнообразие органических и минеральных веществ, содержащихся в водорослях, позволяет их с успехом применять в различных отраслях (пищевой, медицинской, текстильной, бумажной, кожевенной), а также использовать в качестве удобрения и кормов для сельскохозяйственных животных [Подкорытова, 2005; Подкорытова и др., 2017].

На рыбную продукцию, в части водоросли, распространяются требования «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016), «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), «Пищевая продукция в части её маркировки» (ТР ТС 022/2011), «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), а качественные характеристики данных продуктов прописаны в ГОСТ, ГОСТ Р, технических условиях и других документах.

В условиях интернационализации хозяйственных связей и роста объёма экспорта из России неуклонно возрастает и всё большее значение приобретает международная стандартизация. С точки зрения партнёров, работающих в экономически развитых странах, наличие у компании системы управления качеством, сертифицированной по общепризнанному международному стандарту, служит не только гарантом качества конечной продукции, но и существенно снижает риски страховщика при заключении сделок. А это позволяет достичь немалой экономии на страховых платежах и делает продукцию более конкурентоспособной [Учёт требований ..., 2018].

В области международной стандартизации работает большое число организаций, среди которых Международная организация по стандартизации, или сокращённо ISO (International Organization for Standardization) считается наиболее представительной и пользуется консультативным статусом ООН. Основная цель, декларируемая Уставом ISO, определена как «содействие стандартизации в мировом масштабе».

В связи с этим в последнее время наблюдается тенденция перехода ведущих отечественных предприятий на применение стандартов ISO, OHSAS (Occupational Health and Safety Management Systems — Requirements (Системы менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда — Требования)) и использование системы НАССР. Сертификация систем менеджмента является одной из обязательных процедур, необходимых для выхода на мировой рынок. Сертификация отечественных предприятий на соответствие международным стандартам системы менеджмента позволяет им выйти не только на международный рынок, но и получить дополнительные

рынки сбыта продукции, увеличить прибыль предприятия, получить значительное статусное преимущество. Внедрение ISO, OHSAS и НАССР позволяет повысить управляемость компании, оптимизировать все бизнес-процессы, повысить качество продукции, снизить затраты. Для сокращения факторов риска на стадии производства продукции из сырья применяют стандарты: ISO 9001: 2015 (система обеспечения качеством), ISO 14001:2016 (система обеспечения охраны окружающей среды), ISO 22000: 2007 (система обеспечения безопасности пищевых продуктов), OHSAS18001—2007 (система обеспечения охраны здоровья и безопасности труда) и системы НАССР (система критических контрольных точек при анализе опасного фактора), использование которых обеспечивает выпуск безопасной и качественной продукции [Что такое стандарты ISO, 2018].

Эффективность системы управления микробиологическими факторами риска можно повысить путём использования таких инструментов, как система оценки микробиологического риска (MRA) и система анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР). Оценка микробиологического фактора обеспечивает понимание характера риска и является уже соответствующим средством при определении приоритетности мер вмешательства по устранению этого риска. НАССР представляет собой инструмент контроля над процессами, позволяющими идентифицировать критические контрольные точки [Глобальная стратегия ВОЗ ..., 2018].

В регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» включено требование о внедрении НАССР как важнейшей составляющей международного стандарта ISO 22000. В российской системе стандартизации этот документ известен как ГОСТ Р ИСО 22000—2007. Внедрение НАССР является обязательным требованием для всех предприятий, занимающихся выпуском, транспортировкой, хранением и реализацией продуктов питания. Это требование также распространяется на все точки общественного питания. НАССР отражает необходимый уровень безопасности производства, хранения, транспортировки и приготовления

пищевых продуктов на конкретном предприятии. В целом эта система занимается анализом существующих рисков и контролем над выбранными производственными звеньями, которые проходит пищевая продукция. Наличие на предприятии эффективной системы управления качеством гарантирует его способность к повышению качества выпускаемой продукции и обеспечению его стабильности в соответствии с запросами рынка. Деятельность по управлению и обеспечению качества оценивается с точки зрения соответствия требованиям международных стандартов ISO-9000. Сертификация ISO в России имеет действующий аналог — систему ГОСТ Р ИСО 9001, которая сегодня является инструментом регулирования рыночных отношений в условиях здоровой конкурентной борьбы.

Аналитические результаты в сфере безопасности и качества гелеобразующих полисахаридов (агар). Основным продуктом переработки водорослей-агарофитов является агар и его разновидности, такие как агар пищевой, агар микробиологический, агароза. В настоящее время мировое производство агара достигает 9–10 тыс. тонн в год. Агар пищевой в больших объёмах используется в качестве пищевой структурообразующей добавки в кондитерской промышленности. Наиболее широкое применение агар получил при изготовлении бактериологических сред, так как гели агара устойчивы к действию большинства бактерий и поэтому они являются незаменимым субстратом для их выращивания на питательных средах [Подкорытова, 2005]. В фармакологии агар применяют как желирующее вещество, адсорбент и инертный носитель при изготовлении лекарств, таблеток, капсул.

Законодательство для пищевых добавок в России и за рубежом отличается от законодательства на пищевые продукты. На международном уровне пищевые добавки должны отвечать требованиям стандартов (Codex General Standard for Food Additives), которые разрабатываются и утверждаются комиссией Кодекс Алиментариус. Цель комиссии Кодекс Алиментариус заключается в разработке стандартов на пищевые продукты в интересах защиты потребителей и обеспечения справед-

ливой практики в торговле пищевыми продуктами. Комиссия разработала многочисленные международные стандарты в области безопасности пищевых продуктов и, зачастую, государства-члены используют их в своём национальном законодательстве.

Перед включением каждой пищевой добавки в общий стандарт проводится множество исследований на их безопасность, являющейся основанием для их применения при изготовлении пищевых продуктов. Каждая новая пищевая добавка проходит три этапа проверок, перед тем как на неё будет принят стандарт. Первый этап проводится JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives (Объединённый комитет экспертов по пищевым добавкам)), где определяют свойства пищевой добавки, устанавливают безопасные уровни использования, проводится разработка стандартов, позволяющих идентифицировать и определить степень чистоты пищевой добавки, разрабатываются рекомендации по внедрению пищевой добавки. Затем CCFAC (Codex Committee on Food Additives and Contaminants (Комитет кодекса по пищевым добавкам и контаминантам)) определяется список очередности рассмотрения пищевой добавки на заседании комиссии Кодекс Алиментариус, а затем САС (Codex Alimentarius Commission (Комиссия Кодекс Алиментариус)) принимается решение о включении пищевой добавки в общий стандарт [Chemical risks ..., 2018; The role of JECFA, 2018].

Базовые правила, касающиеся пищевых добавок в странах ЕС (Европейский Союз), были изложены в директивах 89/107/ЕС и 94/34/ЕС. Европейской комиссией ещё в 1995 г. была принята директива 95/2/ЕС по пищевым добавкам (за исключением красителей и подсластителей), которая разрешала применение гидроколлоидов [Директива Совета 89/107/ЕЭС].

Стандарт Кодекс Алиментариус имеет международный статус и применим во всём мире, но любая страна, не являющаяся членом ЕС, имеет право принять собственные стандарты. Например, в США имеется Кодекс пищевых химических веществ (FCC (Food Chemical Codex)). Кодекс пищевых химических веществ представляет собой сборник ме-

ждународно-признанных стандартов чистоты и идентичности пищевых ингредиентов. Кодекс FCC играет ключевую роль в защите торговли и общественного здоровья путём обеспечения основных критериев и методов анализа для проверки подлинности и определения качества пищевых ингредиентов. Стандарты, изложенные в Кодексе пищевых химических веществ, используются в качестве согласованных стандартов между поставщиками и производителями в текущих закупках и поставках. Применение FCC помогает производителям отличить фальсификат и сортность продукта, что делает пищевую цепь безопаснее и обеспечивает потребителей качественной пищевой продукцией [Food Chemicals Codex (FCC) ..., 2018]. В Японии также есть требования к качеству пищевых добавок, многие из которых специфичны только для этой страны.

За рубежом нормируются показатели, которые обеспечивают безопасность продукта, его чистоту и подлинность (спецификации JECFA), а в России в дополнение к показателям безопасности нормируются показатели, характеризующие основные физико-химические свойства продукта (ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ и т. д.).

Основные физико-химические характеристики пищевых добавок за рубежом нормируются частными стандартами. Например, каждая фирма производит агар с определёнными качественными показателями (они отличаются в зависимости от фирмы), но ряд показателей, такие как микробиологические показатели, содержание токсичных элементов и ряд других, должны как минимум соответствовать международным требованиям (Кодекс Алиментариус) или внутреннему стандарту страны (FCC, филиппинские и китайские национальные стандарты и др.) или могут быть более жесткими по сравнению с принятыми стандартами.

В России на пищевые добавки распространяются «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012), «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и другие доку-

менты по стандартизации, обеспечивающие соблюдение требований этих Технических регламентов. В регламенте ТР ТС 029/2012 изложен перечень пищевых добавок, разрешённых к применению в России, область их использования, показатели безопасности и гигиенические нормативы применения. В Российской Федерации с 5 ноября 2014 года пищевые добавки исключены из единого перечня продукции, подлежащей обязательной государственной регистрации.

Выводы

Анализ российского и международного законодательства в сфере переработки красных водорослей-агарофитов, производства агара, а также контроля за их безопасностью и качеством показал:

1. На международном уровне производство красных водорослей-агарофитов регламентируется конвенцией по защите растений, соглашением СФС и стандартом на морские водоросли, разработанными ASC и MSC.

2. Агар на международном уровне по показателям безопасности должен соответствовать стандарту Кодекс Алиментариус, а по показателям качества — частным стандартам.

3. В Российской Федерации водоросли-агарофиты и агар по показателям безопасности должны соответствовать требованиям Технических регламентов и документов по стандартизации, обеспечивающих их соблюдение, а по показателям качества — ГОСТ и ТУ.

4. Наличие у производителя сертификата ISO указывает на успешное функционирование системы менеджмента качества, в соответствии с положениями и требованиями международного стандарта, направленными на повышение качества выпускаемой продукции.

5. Внедрение принципов HACCP на производстве обеспечивает необходимый уровень безопасности производства, хранения и транспортировки продукции изготовляемой на этом предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

- Безопасность продуктов питания.* Доступно через: <http://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. 30.05.2018.
- Глобальная стратегия ВОЗ в области безопасности пищевых продуктов.* Доступно через: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42559/4/9241545747_rus.pdf. 30.05.2018.
- Директива Совета 89/107/ЕЭС.* Доступно через: <http://serti.ru/pages.php?id=454>. 30.05.2018.
- Котёнев Б.Н., Подкорытова А.В., Буй Минь Ли. 2006. О Российско-вьетнамской программе совместных исследований и разработке технологий полисахаридов из бурых и красных водорослей России и Вьетнама/Ж. Рыбное хозяйство. — № 5. — С. 104–107.
- Подкорытова А.В. 2005. Морские водоросли — макрофиты и травы. М.: Изд-во ВНИРО. 175 с.
- Подкорытова А.В., Вафина Л.Х., Игнатова Т.А. 2017. Кормовые добавки из морских водорослей и продуктов их переработки. / Под редакцией Подкорытовой А.В. М.: Изд-во ВНИРО. 70 с.
- Сертификат соответствия ТР ТС.* Сфера. Центр сертификации продукции и услуг. Доступно через: <https://sfera-cert.ru/uslugi/sertifikat-tr-ts>. 30.05.2018.
- Состояние мирового рыболовства и аквакультуры.* 2010. Рим, ФАО. 225 с.
- Статистика мирового рыболовства: Мировое производство аквакультуры в 2011–2015 гг.* 2017. ФГУП ВНИРО. 233 с.
- Статистика мирового рыболовства: Мировые уловы рыбы и нерыбных объектов промысла за 2011–2015 гг.* 2017. ФГУП ВНИРО. 144 с.
- Учёт требований стандартов ISO в практике отечественной сертификации.* Доступно через: <http://helpiks.org/7–26222.html>. 30.05.2018.
- Что такое стандарты ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS18001:2007?* Единый стандарт. Центр сертификации и лицензирования. Доступно через: <https://1cert.ru/vopros-otvet/chto-takoe-standarty-iso-9001-2008-iso-14001-2004-ohsas-18001-2007>. 30.05.2018.
- Chemical risks and JECFA.* FAO. Accessible via: <http://www.codexalimentarius>. 30.05.2018.
- Food Chemicals Codex (FCC).* Accessible via: <http://www.usp.org/frequently-asked-questions/food-chemicals-codex-fcc>. 30.05.2018.
- McHugh D. J. 2003. A Guide to the seaweed industry FAO. Fisheries Technical Paper № 441. 125 p.
- MSC-ASC Seaweed Standard. Program improvements. Accessible via: <https://improvements.msc.org/database/seaweed-standard>. 30.05.2018.
- The role of JECFA for CCFA.* Accessible via: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-711-48%252FThe%2Brole%2Bof%2BJECFA%2Bfor%2BCCFA.pdf> 30.05.2018.
- World Trade Organization.* 1994. Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures. In: The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations: The Legal Texts, General Agreement on Tariff and Trade (GATT), P. 69–84.

Поступила в редакцию 20.04.2018 г.
Принята после рецензии 02.11.2018 г.

Aquatic bioresources processing technologies

Russian and International Legislation in the sphere of red algae-agarophytes processing and determining the quality of gelling polysaccharides

A.V. Podkorytova, T.A. Ignatova, T.V. Rodina

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow

In connection with the development of red algae aquaculture, as in coastal waters and in the ponds and lagoons, where in the past intensively used a variety of minerals complexes and organic additives, acutely the question of ensuring the safety and quality of red algae and their products. A number of documents for the control of these processes have been adopted, compliance with the regulatory requirements of which allow to ensure the production of high-quality and safe products. At the same time, methods of red algae certification have been developed, which apply to both their natural populations and cultivated species, as well as to the products of their processing. To date, the production of red algae at the international level is regulated by the plant protection Convention and the agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures, social and environmental standards, as well as standards for algae developed by ASM and MSC. Products of red algae-agarophytes processing must comply the Requirements of the Codex Alimentarius Commission, as well as private standards. In the Russian Federation, agarophytes and products of their processing are subject to the Technical Regulations and standardization documents that ensure their observance.

Keywords: red algae, algae-agarophytes, quality, International legislation, gelling polysaccharides.

REFERENCES

- Bezopasnost' produktov pitaniya* [Food safety]. Accessible via: <http://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. 30.05.2018.
- Global'naya strategiya VOZ v oblasti bezopasnosti pishchevykh produktov* [WHO Global Strategy for Food Safety. Food Safety Program]. Accessible via: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42559/4/9241545747_rus.pdf. 30.05.2018.
- Direktiva Soveta 89/107/EEHS* [Council Directive 89/107 / EEC]. Accessible via: <http://serti.ru/pages.php?id=454>. 30.05.2018.
- Kotenev B. N., Podkorytova A. V., Bui Min' Li.* 2006. O Rossijsko-v'etnamskoj programme sovместnykh issledovaniy i razrabotke tekhnologij polisakharidov iz burykh i krasnykh vodoroslej Rossii i V'etnama [About the Russian-Vietnamese program for joint research and development of polysaccharide technologies from brown and red algae of Russia and Vietnam]/ZH. Rybnoe khozaystvo.— № 5. — S. 104–107.
- Podkorytova A.V.* 2005. Morskie vodorosli — makrofity i travy [Marine macrophytic algae and grasses]. M.: Izd-vo VNIRO. 175 s.
- Podkorytova A.V., Vafina L. Kh., Ignatova T.A.* 2017. Kormovye dobavki iz morskikh vodoroslej i produktov ikh pererabotki [Fodder additives from Seaweeds and products of their processing]/ Pod redaktsiej Podkorytovoj A.V. M.: Izd-vo VNIRO. 70 s.
- Sertifikat sootvetstviya Tr Ts. Sfera.* Tsentr sertifikatsii produktsii i uslug [Certificate of conformity Tr Ts. Sphere. Center of certification of products and

- services]. Accessible via: <https://sfera-cert.ru/uslugi/sertifikat-tr-ts>. 30.05.2018.
- Sostoyaniemirovogo rybolovstva i akvakul'tury* 2010. [State of World Fisheries and Aquaculture]. Rim. FAO. 225 s.
- Statistika mirovogo rybolovstva: Mirovye ulovy ryby nerybnykh ob"ektov promysla za 2011–2015 gg.* 2017. [World fisheries statistics: World catches of fish and non-fish fishing objects for 2011–2015 gg.] FGUP VNIRO. 144 s.
- Uchet trebovaniy standartov ISO v praktike otechestvennoj sertifikatsii* [Accounting for the requirements of ISO standards in the practice of domestic certification]. Accessible via: <http://helpiks.org/7-26222.html>. 30.05.2018.
- Chto takoe standarty ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS18001:2007?* Edinyj standart. Tsentr sertifikatsii i litsenzirovaniya [What are the standards ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004, OHSAS18001: 2007? Single standard. Certification and Licensing Center]. Accessible via: <https://1cert.ru/vopros-otvet/chto-takoe-standarty-iso-9001-2008-iso-14001-2004-ohsas-18001-2007>. 30.05.2018.
- Chemical risks* and JECFA. FAO. Accessible via: <http://www.codexalimentarius>. 30.05.2018.
- Food Chemicals Codex (FCC)*. Accessible via: <http://www.usp.org/frequently-asked-questions/food-chemicals-codex-fcc>. 30.05.2018.
- McHugh D. J.* 2003. A Guide to the seaweed industry FAO. Fisheries Technical Paper № 441. 125 p.
- MSC-ASC Seaweed Standard*. Program improvements. Accessible via: <https://improvements.msc.org/database/seaweed-standard>. 30.05.2018.
- The role of JECFA for CCFA*. Accessible via: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-711-48%252FThe%2Brole%2Bof%2BJECFA%2Bfor%2BCCFA.pdf> 30.05.2018.
- World Trade Organization*. 1994. Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures. In: The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations: The Legal Texts, General Agreement on Tariff and Trade (GATT), P. 69–84.